

65.42

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN DOSEN
DANA DIPA FATETA 2014**

**PEMETAAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK
PENGEMBANGAN BUDIDAYA TANAMAN KARET
(*Havea brasiliensis*) DI KOTA PADANG**



Oleh :

**Dr. Ir. Rusnam, MS (Ketua)
NIDN 0004096308**

**Dr. Ir. Anda Suryani, M.Si (Anggota)
NIDN 0013047307**

Dibiayai dengan Dana DIPA Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas
Tahun 2014, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian
Nomor:01/PL/DF-DIPA/FATETA-2014

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
2014**

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN DOSEN
DANA DIPA FATETA 2014**

**PEMETAAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK
PENGEMBANGAN BUDIDAYA TANAMAN KARET
(*Havea brasiliensis*) DI KOTA PADANG**



Padang, Juli 2014
Ketua Peneliti,

Oleh :

Dr. Ir. Rusnam, MS (Ketua)
NIDN 0004096308

Dr. Ir. Anda Suryani, M.Si (Anggota)
NIDN 0013047307

Dibiayai dengan Dana DIPA Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas
Tahun 2014, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian
Nomor:01/PL/DF-DIPA/FATETA-2014

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
2014**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : **PEMETAAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN BUDIDAYA TANAMAN KARET (*Havea brasiliensis*) DI KOTA PADANG**

2. Ketua Peneliti :

a. Nama lengkap : Dr. Ir. Rusnam, MS
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. NIP : 196309041989031002
d. Jabatan : Lektor Kepala
e. Pangkat/Gol : Pembina Tk. I/ IV b
f. Program Studi : Teknik Pertanian
h. HP : 081374974481
i. E-mail : rusnam_ms@yahoo.com

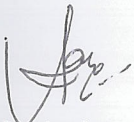
3. Nama Anggota Peneliti : Dr.Ir. Anda Suryani, M.Si


4. Lokasi Penelitian : Kota Padang

5. Jumlah Biaya Diusulkan : Rp. 5.000.000,-

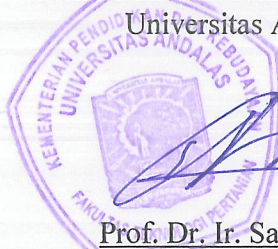
Mengetahui:
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

Padang, Juli 2014
Ketua Peneliti,


Dr.Ir. Anda Suryani, M.Si
NIP. 197304131998022001


Dr. Ir Rusnam, MS
NIP. 196309041989031002

Menyetujui:
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Andalas,



Prof. Dr. Ir. Santosa, MP
NIP. 19640728 1989031003

PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kurunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Shalawat dan salam juga penulis sampaikan untuk junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Laporan ini merupakan laporan hasil dari penelitian yang berjudul “ **Pemetaan Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Budidaya Tanaman Karet (*Havea brasiliensis*) di Kota Padang.**

Dengan selesainya penelitian ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu terlaksananya kegiatan penelitian, terutama pada pihak Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas memberikan dana yang bersumber dari dana DIPA Fakultas Teknologi Universitas Andalas Tahun 2014.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak yang belum terungkap, maka dari itu penulis mengharapkan adanya kritikan maupun saran demi kesempurnaan laporan penelitian ini nantinya.

Kesesuaian Lahan dan Klasifikasi Kesesuaian Lahan	6
Sistem Informasi Geografis (SIG)	9
BAB II METODE PENELITIAN	17
Waktu dan Tempat Penelitian	17
Alat dan Bahan Penelitian	17
Prosedur Penelitian	17
Analisis Data	21
Output Penelitian	22
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	23
BAB IV SIMPULAN DAN SARAN	30
BAB V DAFTAR PUSTAKA	31
Lampiran	33

DAFTAR ISI

PRAKATA	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Daerah Aliran Sungai (DAS)	3
2.2. Tanaman Karet	4
2.3. Tanaman Karet sebagai Tanaman Konservasi	5
2.4. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Klasifikasi Kesesuaian Lahan	6
2.5. Sistem Informasi Geografis (SIG)	9
BAB 3. METODE PENELITIAN	17
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	17
3.3. Prosedur Penelitian	17
3.4. Analisis Data	21
3.5. Output Penelitian	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Karet (<i>Havea brassiliensis</i>)	18
Tabel 3.2. Klasifikasi Kelerengan Lahan	19
Tabel 3.3. Pembagian Jenis Tanah dan Tekstur Tanah Kota Padang	20
Tabel 3.4. Skoring Parameter Kesesuaian Lahan	21
Tabel 4.1. Penggunaan Lahan Kota Padang Tahun 2012	22
Tabel 4.2. Kelerengan Lahan Kota Padang	25
Tabel 4.3. Sebaran Curah Hujan Tahunan DAS Kuranji	25
Tabel 4.4. Jenis Tanah DAS Kuranji	26
Tabel 4.5. Ketinggian Lahan di Kota Padang	27
Tabel 4.6. Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Tanaman Karet (<i>Havea brasiliensis</i>) Kota Padang	28

DAFTAR GAMBAR

	...	Halaman
2.1. Vektor dan Raster		10
2.2. Struktur Model Data Raster		12
Lampiran 1. Peta Penggunaan Lahan Kota Padang		35
Lampiran 2. Peta Perumahan Kota Padang		36
Lampiran 3. Peta Sebaran Curah Hujan Kota Padang		37
Lampiran 4. Peta Sebaran Jenis Tanah Kota Padang		38
Lampiran 5. Peta Lokasi Tempat Kota Padang		39
Lampiran 6. Peta Ketersediaan Lahan Tanaman Karet Kota Padang		40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Peta Administrasi Kota Padang	33
Lampiran 2. Peta Kawasan Hutan Kota Padang	34
Lampiran 3. Peta Penggunaan Lahan Kota Padang	35
Lampiran 4. Peta Kelerengn Kota Padang	36
Lampiran 5. Peta Sebaran Curah Hujan Kota Padang	37
Lampiran 6. Peta Sebaran Jenis Tanah Kota Padang	38
Lampiran 7. Peta Tinggi Tempat Kota Padang	39
Lampiran 8. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Karet Kota Padang	40

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan kesatuan ekosistem alami yang utuh dari hulu hingga hilir beserta kekayaan sumberdaya alam yang wajib dikembangkan dan di dayagunakan secara optimal serta berkelanjutan (BPDAS, 2013). DAS berfungsi sebagai tempat menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan serta sumber air di Kota Padang. Sumber air di Kota Padang yaitu DAS Arau, DAS Kuranji, DAS Air Dingin, DAS Kandis, dan DAS Timbulun. Sumberdaya air dari DAS-DAS tersebut digunakan untuk berbagai keperluan diantaranya rumah tangga, pertanian, industri serta kebutuhan lainnya.

Kondisi DAS di Kota Padang saat ini kritis dan mengalami kerusakan parah. Permasalahan DAS Kota Padang diantaranya kerusakan hutan dan lahan dalam area DAS, terjadinya pencemaran air, pendapatan masyarakat rendah, kurangnya perhatian masyarakat (BPDAS, 2013). Dampaknya, banjir dan tanah longsor kerap terjadi pada beberapa tempat di Kota Padang. Meningkatnya populasi penduduk, belum sinkronnya penatagunaan lahan antara kawasan hulu-tengah-hilir pada suatu DAS, masih kurangnya pengendalian dalam pemanfaatan lahan yang berdampak pada kerusakan lingkungan, terjadinya alih fungsi lahan merupakan faktor-faktor yang menimbulkan kondisi beberapa DAS di Kota Padang menjadi semakin kritis. Permasalahan di atas menunjukkan bahwa perlu dilakukan penatagunaan lahan serta melakukan tindakan konservasi tanah dan air untuk masa yang akan datang salah satunya dengan memperbanyak tanaman penutup tanah di beberapa DAS di Kota Padang.

Reboisasi dan penghijauan merupakan kegiatan yang mendukung perbanyak tanaman penutup tanah. Dalam merealisasikan kegiatan ini diperlukan tanaman yang cocok dan harus memiliki keuntungan bagi penanamnya atau petani serta mempunyai nilai konservasi tanah dan air salah satunya adalah tanaman karet. Dinas Pertanian Peternakan Perkebunan dan Kehutanan Kota Padang akan mencanangkan kegiatan pengembangan tanaman karet pada tahun 2014. Menurut Dinas Pertanian Peternakan Perkebunan dan Kehutanan Kota

Padang (2014) tanaman karet merupakan tanaman konservasi baik lahan dan hidrologi serta sebagai sumber devisa negara juga pendapatan petani perkebunan.

Pengembangan tanaman karet dapat membantu meningkatkan kembali fungsi beberapa DAS Kota Padang. Pengembangan tanaman karet perlu didukung dan dilakukan evaluasi lahan yang sesuai untuk pengembangan tanaman karet di beberapa DAS tersebut dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Evaluasi kesesuaian lahan ini nantinya dapat memberikan informasi tentang tingkat atau kelas kesesuaian lahan, distribusi dan luasan lahan, berupa hasil pemetaan dengan menggunakan SIG.

Pengembangan tanaman karet ini nantinya diharapkan dapat mendorong pertumbuhan perekonomian rakyat serta menjadi tanaman konservasi tanah dan air yang dapat meningkatkan kembali fungsi DAS yang ada di Kota Padang. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pemetaan Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Budidaya Tanaman Karet (*Havea brasiliensis*) di Kota Padang”**.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan tingkat atau kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman karet di Kota Padang.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tingkat atau kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman karet di Kota Padang serta dapat menjadi acuan bagi pemerintah dalam pengembangan tanaman karet di wilayah tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau. (Departemen Kehutanan, 1993).

DAS berdasarkan fungsinya, pertama DAS bagian hulu didasarkan pada fungsi konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak terdegradasi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kondisi tutupan vegetasi lahan DAS, kualitas air, kemampuan menyimpan air (debit), dan curah hujan. Kedua DAS bagian tengah didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kuantitas air, kualitas air, kemampuan menyalurkan air, dan ketinggian muka air tanah, serta terkait pada prasarana pengairan seperti pengelolaan sungai, waduk, dan danau. Ketiga DAS bagian hilir didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang diindikasikan melalui kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air, ketinggian curah hujan, dan terkait untuk kebutuhan pertanian, air bersih, serta pengelolaan air limbah. Perlindungan terhadap DAS antara lain dari segi fungsi tata air. Oleh karenanya pengelolaan DAS hulu seringkali menjadi fokus perhatian mengingat dalam suatu DAS, bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi (Departemen Kehutanan, 1993).

Perkembangan pembangunan di bidang permukiman, pertanian, perkebunan, industri, eksploitasi sumber daya alam berupa penambangan, dan eksploitasi hutan menyebabkan penurunan kondisi hidrologis suatu daerah aliran sungai (DAS). Gejala penurunan fungsi hidrologis DAS ini dapat dijumpai di beberapa wilayah Indonesia, seperti di Pulau Jawa, Pulau Sumatera, dan Pulau Kalimantan, terutama sejak tahun dimulainya Pelita I yaitu pada tahun 1972. Penurunan fungsi hidrologis tersebut menyebabkan kemampuan DAS untuk berfungsi sebagai penyimpan air pada musim kemarau dan kemudian

dipergunakan melepas air pada musim kemarau, telah menurun. Ketika air hujan turun pada musim penghujan air akan langsung mengalir menjadi aliran permukaan yang menyebabkan banjir dan sebaliknya pada musim kemarau aliran sangat kecil bahkan pada beberapa sungai tidak ada aliran sehingga ribuan hektar sawah dan tambak ikan tidak mendapat suplai air tawar (Departemen Kehutanan, 1993).

2.2. Tanaman Karet

Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang prospektif dan menjadi sumber devisa negara serta pendapatan petani perkebunan (Dinas Pertanian Peternakan Perkebunan dan Kehutanan Kota Padang, 2014). Tanaman karet merupakan pohon yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar. Tanaman ini memiliki pohon yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar. Tinggi pohon dewasa mencapai 15-25 m dan batangnya tumbuh lurus serta memiliki percabangan yang tinggi di atas. Batang tanaman ini mengandung getah yang dikenal dengan nama lateks. Daun tanaman ini bewarna hijau yang terdiri dari tangkai daun utama dan tangkai anak daun. Panjang tangkai daun utama 3-20 cm. Panjang tangkai anak daun antara 3-10 cm dan pada ujungnya terdapat kelenjer (Tim penulis PS, 2008).

Tanaman karet baik ditanami pada daerah tropis yaitu terletak pada 15° LU – 10°LS dengan kelembaban yang cukup serta di suhu rata-rata 25-30° C. Tanaman ini dapat tumbuh baik dengan ketinggian antara 1-600 m dari permukaan laut. Curah hujan yang cukup tinggi antara 2000-2500 mm setahun disukai tanaman karet. Tanah yang derajat keasamannya mendekati normal cocok untuk ditanami karet. Derajat keasaman yang paling cocok adalah 5-6. Batas toleransi pH tanah bagi tanaman karet adalah 4-8. Topografi tanah juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman karet. Tanaman ini baik ditanami pada topografi datar dan tidak berbukit-bukit. Hal ini dikarenakan tanah yang datar selain mudah untuk pemeliharaan juga memudahkan dalam penyadapan serta pengangkutan lateks. Selain itu, kemiringan yang terjal akan menyulitkan (Tim penulis PS, 2008).

Tanaman karet sebaiknya ditanam pada tanah yang dekat dengan sumber air, misalnya sungai atau Daerah Aliran Sungai. Hasil karet yang maksimal akan

didapat bila ditanam di tanah-tanah yang subur. Tanaman ini tidak menuntut kesuburan tanah yang tinggi, tetapi juga dapat ditanami di tanah yang kurang subur. Dibandingkan dengan tanaman perkebunan lainnya (kopi, coklat, teh, dan tembakau) tanaman karet adalah yang paling toleran terhadap tanah yang kesuburan rendah (Tim penulis PS, 2008).

2.3. Tanaman Karet sebagai Tanaman Konservasi

Tanaman karet termasuk tanaman konservasi karena:

1. Tanaman karet dapat dibudidayakan dengan cara tumpang sari. Tumpang sari merupakan penanaman tanaman secara berganda pada satu areal. Tumpang sari menggunakan dua atau lebih jenis tanaman yang ditanam secara serentak pada sebidang tanah baik secara campuran atau secara terpisah dalam baris yang teratur. Tumpang sari termasuk kedalam metoda konservasi tanah dan air secara vegetatif. Salah satu bentuk kegiatannya adalah pergiliran tanaman (*crop rotation*). Pergiliran tanaman adalah suatu sistem bercocok tanam pada sebidang tanah yang terdiri dari beberapa macam tanaman yang ditanam secara berturut-turut pada waktu tertentu, setelah masa panennya kembali lagi pada tanaman semula (Sutedjo dan Kartasapoetra, 2005). Tanaman berganda berguna untuk meningkatkan produktivitas lahan sambil menyediakan proteksi terhadap tanah dari erosi.
2. Tanaman karet merupakan tanaman yang dipergunakan untuk penghijauan. Penghijauan merupakan metoda konservasi tanah dan air secara vegetatif. Penghijauan yaitu penanaman pada tanah rakyat, dan tanah-tanah lainnya seperti tanah desa, tanah bebas (negara), tanah bekas perkebunan yang umumnya telah mengalami kerusakan, baik yang ada didarat tinggi maupun DAS yang kesemuanya berada di luar kawasan hutan, dengan berbagai pepohonan terpilih dan atau rumput-rumputan dengan maksud untuk pengawetan tanah (pencegahan erosi) dan dapat memberikan tambahan pendapatan bagi para petani atau pemilik tanah yang bersangkutan (Sutedjo dan Kartasapoetra, 2005).

2.4. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Klasifikasi Kesesuaian Lahan

2.4.1. Evaluasi Kesesuaian Lahan

Evaluasi lahan merupakan bagian proses perencanaan tataguna lahan. Tujuan dari evaluasi lahan adalah menentukan nilai suatu lahan untuk tujuan tertentu. Evaluasi lahan dapat dibedakan dalam tiga intensitas kerincian, yaitu tingkat tinjau, Semi-Detil, Detil atau rinci. Dengan cara ini, maka akan diketahui potensi lahan atau kelas kesesuaian lahan untuk tipe penggunaan lahan tertentu (Djaenudin *et al*, 2011). Kesesuaian lahan adalah kecocokan suatu tipe lahan untuk penggunaan tertentu (FAO, 1976) sebagai contoh lahan untuk irigasi, tambak, pertanian tanaman tahunan, atau pertanian tanaman semusim. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (*present*) atau setelah diadakan perbaikan (*improvement*). Kesesuaian lahan tersebut ditinjau dari sifat-sifat fisik lingkungannya yang terdiri atas iklim, tanah, topografi, hidrologi dan atau drainase yang sesuai untuk usaha tani atau komoditas tertentu seperti tanaman karet (Djaenudin *et al*, 2011).

Pengertian kesesuaian lahan (*land suitability*) berbeda dengan kemampuan lahan (*land capability*). Kemampuan lahan lebih menekankan kepada kapasitas berbagai penggunaan lahan secara umum yang dapat diusahakan di suatu wilayah. Jadi semakin banyak jenis tanaman yang dapat dikembangkan atau diusahakan di suatu wilayah maka kemampuan lahan tersebut semakin tinggi. Contohnya suatu lahan yang topografi atau reliefnya datar, tanahnya dalam, tidak terkena pengaruh banjir dan iklimnya cukup basah kemampuan lahan pada umumnya cukup baik untuk pengembangan tanaman semusim maupun tanaman tahunan (Djaenudin *et al*, 2011).

2.4.2. Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Penilaian kesesuaian lahan ada beberapa cara, antara lain, dengan perkalian parameter, penjumlahan, atau menggunakan hukum minimum yaitu mencocokkan (*matching*) antara kualitas lahan dan karakteristik lahan sebagai parameter dengan kriteria kelas kesesuaian lahan yang telah disusun berdasarkan persyaratan penggunaan atau persyaratan tumbuh tanaman atau komoditas lainnya yang dievaluasi. Struktur klasifikasi kesesuaian lahan menurut kerangka FAO (1976) dapat dibedakan menurut tingkatannya sebagai berikut:

Ordo : Keadaan kesesuaian lahan secara global. Pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (S) dan lahan yang tergolong tidak sesuai (N).

Kelas : Keadaan tingkat kesesuaian dalam tingkat ordo. Pada tingkat kelas, lahan yang tergolong ordo sesuai (S) dibedakan ke dalam tiga kelas, yaitu: lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Lahan yang tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan ke dalam kelas-kelas.

Kelas S1 : Sangat sesuai

Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan atau faktor pembatas yang bersifat minor dan tidak akan mereduksi produktivitas lahan secara nyata.

Kelas S2 : Cukup sesuai

Lahan mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya memerlukan tambahan masukan (*input*). Pembatas tersebut biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri.

Kelas S3 : Sesuai marginal

Lahan mempunyai faktor pembatas yang berat dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak dari pada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta. Misalnya kelas yang diketahui adalah S3r dengan faktor pembatas nya adalah r (drainase tanah terhambat) maka harus ada bantuan dana berupa perbaikan dari pihak pemerintah maupun swasta dalam memperbaiki saluran drainase nya yang rusak pada daerah dengan lahan yang tergolong S3r tadi, karena tanpa bantuan tersebut petani tidak mampu mengatasinya.

Kelas N : Tidak sesuai Geografis (SIG)

Lahan yang tidak sesuai (N) karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat atau sulit diatasi.

Subkelas : Keadaan tingkatan dalam kelas kesesuaian lahan. Kelas kesesuaian lahan dibedakan menjadi subkelas berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas terberat. Faktor pembatas ini sebaiknya dibatasi jumlahnya, maksimum dua pembatas. Tergantung peranan faktor pembatas pada masing-masing subkelas, kemungkinan kelas kesesuaian lahan yang dihasilkan ini bisa diperbaiki dan ditingkatkan kelasnya sesuai dengan masukan yang diperlukan. Contoh kelas S3oa yaitu termasuk kelas sesuai marginal dengan subkelasnya oa atau ketersediaan oksigen tidak memadai. Dengan perbaikan drainase atau perbaikan ketersediaan oksigen yang mencukupi akan meningkatkan kelasnya sampai kelas terbaik.

Unit : Keadaan tingkatan dalam subkelas kesesuaian lahan, yang didasarkan pada sifat tambahan yang berpengaruh dalam pengelolaannya. Semua unit yang berada dalam satu subkelas mempunyai tingkatan yang sama dalam kelas dan mempunyai jenis pembatas yang sama pada tingkatan subkelas. Unit yang satu berbeda dari unit yang lainnya dalam sifat-sifat atau aspek tambahan dari pengelolaan yang diperlukan dan sering merupakan pembedaan detil dari faktor pembatasnya. Dengan diketahuinya pembatas tingkat unit tersebut memudahkan penafsiran secara detil dalam perencanaan usaha tani. Contoh Kelas S3rc1 dan S3rc2, keduanya mempunyai kelas dan subkelas yang sama dengan faktor penghambat sama yaitu kedalaman efektif, yang dibedakan ke dalam unit 1 dan unit 2. Unit 1 kedalaman efektif sedang (50-75 cm), dan Unit 2 kedalaman efektif dangkal (<50 cm). Dalam praktek evaluasi lahan, kesesuaian lahan pada kategori unit ini jarang digunakan.

2.5. Sistem Informasi Geografis (SIG)

2.5.1. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu bentuk sistem informasi yang menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antar muka. SIG tersusun atas konsep beberapa lapisan (*layer*) dan relasi (Azis dan Pujiono, 2006). Sistem Informasi Geografis dibagi menjadi dua kelompok yaitu sistem manual, dan sistem otomatis (yang berbasis digital komputer). Perbedaan yang paling mendasar terletak pada cara pengelolaannya. Sistem Informasi Geografis manual biasanya menggabungkan beberapa data seperti peta, lembar transparansi untuk tumpang susun (*overlay*), foto udara, laporan statistik dan laporan *survey* lapangan. Kesemua data tersebut dikompilasi dan dianalisis secara manual dengan alat tanpa komputer. Sedangkan Sistem Informasi Geografis otomatis telah menggunakan komputer sebagai sistem pengolah data melalui proses digitasi. Sumber data digital dapat berupa citra satelit atau foto udara digital serta foto udara yang terdigitasi. Data lain dapat berupa peta dasar terdigitasi (Prahasta, 2001).

Azis dan Pujiono (2006) menyatakan Sistem Informasi Geografis atau yang biasa disingkat dengan SIG ini juga digunakan sebagai alat untuk mengolah pemetaan lahan dan menganalisa segala kejadian yang ada di muka bumi secara terkomputerisasi, kemudian mengintegrasikannya kedalam operasi basis data dan analisis statistik serta memadukannya dengan analisis geografis secara unik melalui pemetaan atau menggunakan peta.

2.5.2. Subsistem Sistem Informasi Geografis (SIG)

Menurut Prahasta (2009), definisi yang telah ada dan berkembang luas tersebut, maka SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut :

a. Data Input

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Data input ini pula yang bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data asli ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

b. *Data Output*

Data output ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti tabel, grafik, peta dan lain-lain.

c. *Data Manajemen*

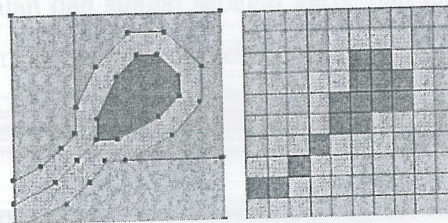
Data manajemen ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-*update*, dan di-*edit*.

d. *Data Manipulasi dan Analisis*

Data manipulasi dan analisis ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, data ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

2.5.3. Model Data SIG

Menurut Prahasta (2001), secara umum untuk merpresentasikan dunia nyata, SIG menggunakan dua jenis model data yakni model data raster dan model data vektor. Keduanya masing-masing memiliki sifat, kelemahan dan kelebihan sendiri. Tidak ada satupun model data yang dapat memenuhi semua kebutuhan representasi dan analisis data spasial secara sempurna. Model data vektor dan raster seperti Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Vektor dan Raster

Kedua model data ini saling melengkapi dan dapat saling dikonversikan satu sama lain. Kadangkala suatu perangkat GIS akan lebih baik jika menggunakan model data vektor dan kadang-kadang justru sebaliknya. Pengguna harus jeli mengidentifikasi model mana yang tepat sesuai kebutuhan. Pengguna dituntut untuk mengenal betul ciri khas masing-masing model data ini dengan segala kekurangan dan kelebihanannya. Selain data vektor dan data raster, input data dalam SIG lainnya adalah data spasial.

1. Data Vektor

Model data vektor menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik (*points*), garis-garis (*lines*) atau kurva (*arc*), atau luasan (*polygons*), beserta atribut-atributnya (Prahasta, 2001). Pada umumnya, data SIG disajikan dalam bentuk vektor. Model data vektor, garis - garis atau kurva merupakan sekumpulan titik-titik yang dihubungkan. Luasan atau *polygon* juga disimpan sebagai sekumpulan titik-titik, dengan catatan bahwa titik awal dan titik akhir *polygon* memiliki nilai koordinat yang sama (*polygon* tertutup sempurna).

Representasi vektor dari suatu objek merupakan suatu usaha dalam menyajikan objek yang bersangkutan sesempurna mungkin. Ruang atau dimensi koordinat diasumsikan bersifat kontinyu (tidak dikuantisasi sebagaimana pada model data raster) yang memungkinkan semua posisi, panjang, dan dimensi didefinisikan dengan presisi. Maka tidak heran proses analisis SIG lebih banyak menggunakan model data vektor ketimbang model data raster.

Data vektor terbentuk dari tiga jenis geometri yakni titik (*point*), garis (*line*), dan area (*polygon*). Objek-objek di permukaan bumi perlu divisualisasikan dalam ketiga geometri tersebut agar bisa diproses dengan SIG. Contoh visualisasi dunia nyata menjadi elemen gambar ketiga geometri tersebut antara lain *landmark* dan fasilitas sebagai titik, jalan dan sungai sebagai garis, dan daerah administrasi tertentu sebagai area. Berikut ini penjelasan lebih dalam mengenai ketiga entitas geometri tersebut.

a. Titik (*Point*)

Titik adalah representatif grafis yang paling sederhana untuk suatu objek. Representasi ini tidak memiliki dimensi tetapi tidak dapat diidentifikasi di atas peta dan dapat ditampilkan pada layar monitor dengan menggunakan simbol-simbol. Pada skala besar, suatu bangunan akan ditampilkan sebagai *polygon*, sementara pada skala kecil akan ditampilkan sebagai titik.

b. Garis (*Line*)

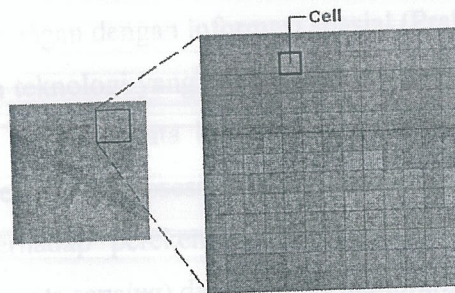
Garis adalah bentuk linier yang akan menghubungkan paling sedikit dua titik dan digunakan untuk merepresentasikan objek-objek satu dimensi. Contohnya jalan dan sungai pada peta berskala besar.

c. Area (*Polygon*)

Polygon digunakan untuk menggambarkan objek yang mempunyai dua dimensi. Suatu area dinyatakan sedikitnya dengan tiga buah garis yang dihubungkan dan membentuk kurva tertutup. Objek di muka bumi kadang-kadang digambarkan sebagai kumpulan bujur sangkar atau persegi panjang kecil-kecil yang membentuk suatu area tertentu. Penggambaran itu dinamakan *grid* atau sel. Contohnya populasi penduduk, wilayah dan lain-lain.

2. Data Raster

Model data raster menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk *grid* (Prahasta, 2001). *Grid* tersebut berbentuk kotak berwarna tertentu sesuai dengan nilai yang dimilikinya dalam matriks. Data raster tersebut dibentuk oleh kumpulan kotak-kotak (*grid*) berwarna tersebut. Satu kotak atau *grid* ini memiliki atribut tersendiri termasuk koordinatnya yang unik. Struktur model data raster seperti Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Model Data Raster

Tingkat akurasi model data raster disebut resolusi. Resolusi merupakan ukuran piksel (sel *grid*) dari data raster. Resolusi suatu data raster akan merujuk pada ukuran (luas) permukaan bumi yang direpresentasikan setiap pikselnya. Makin kecil ukuran atau luas permukaan bumi yang direpresentasikan oleh setiap pikselnya, maka semakin tinggi resolusi spasialnya (Prahasta, 2001).

Data raster umumnya digunakan untuk menampilkan data mentah (*raw data*) seperti peta dasar digitasi (biasanya hasil *scanning*), citra satelit, foto udara, dan sebagainya. Data mentah inilah yang dijadikan *input* spasial dasar dalam SIG. Data ini harus menjalani proses digitasi terlebih dahulu menjadi model data vektor agar bisa dianalisis lebih lanjut menggunakan *tools* SIG. Selain berfungsi sebagai data mentah, model data raster juga sangat berguna dalam menampilkan data kontinu (non diskrit) seperti data suhu, ketinggian/elevasi, tekanan, dan sebagainya (Prahasta, 2001).

Data raster untuk bisa diolah dalam SIG haruslah memiliki referensi geografis atau sistem koordinat. Data raster sebagian ada yang sejatinya sudah memiliki referensi geografis, seperti data DEM, beberapa Citra, dan Raster hasil konversi atau interpolasi dari data vektor. Namun, banyak juga data raster yang belum memiliki referensi geografis terutama pada peta-peta hasil *scan* yang akan difungsikan sebagai peta dasar digitasi. Data semacam ini perlu di-*Georeferensi* terlebih dahulu agar bisa diproses lebih lanjut di SIG (Prahasta, 2001).

3. Data Spasial

Data spasial mempunyai pengertian sebagai suatu data yang mengacu pada posisi, obyek, dan hubungan diantaranya dalam ruang bumi. Karakteristik utama dari data spasial adalah bagaimana mengumpulkannya dan memeliharanya untuk berbagai kepentingan. Berdasarkan perkiraan hampir lebih dari 80 % informasi mengenai bumi berhubungan dengan informasi spasial (Prahasta 2001).

Perkembangan teknologi yang cepat dalam pengambilan data spasial telah membuat perekaman terhadap data berubah menjadi bentuk digital, selain itu relatif cepat dalam melakukan prosesnya. Salah satunya perkembangan teknologi yang berpengaruh terhadap perekaman data pada saat ini adalah teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) dan *Global Positioning Sistem* (GPS).

Menurut Prahasta (2009), Data spasial dapat dihasilkan dari berbagai macam sumber, diantaranya adalah:

1. Citra Satelit, data ini menggunakan satelit sebagai wahananya. Satelit tersebut menggunakan sensor untuk dapat merekam kondisi atau gambaran dari permukaan bumi. Umumnya diaplikasikan dalam kegiatan yang berhubungan dengan pemantauan sumber daya alam di permukaan bumi (bahkan ada

beberapa satelit yang sanggup merekam hingga di bawah permukaan bumi), studi perubahan lahan dan lingkungan, dan aplikasi lain yang melibatkan aktifitas manusia di permukaan bumi. Kelebihan dari teknologi terutama dalam dekade ini adalah dalam kemampuan merekam cakupan wilayah yang luas dan tingkat resolusi dalam merekam objek yang sangat tinggi. Data yang dihasilkan dari citra satelit kemudian diturunkan menjadi data tematik dan disimpan dalam bentuk basis data untuk digunakan dalam berbagai macam aplikasi.

2. Peta Analog, sebenarnya jenis data ini merupakan versi awal dari data spasial, dimana yang membedakannya adalah hanya dalam bentuk penyimpanannya saja. Peta analog merupakan bentuk tradisional dari data spasial, dimana data ditampilkan dalam bentuk kertas atau *film*. Oleh karena itu dengan perkembangan teknologi saat ini peta analog tersebut dapat di *scan* menjadi format digital untuk kemudian disimpan dalam basis data.
3. Foto udara (*Aerial Photographs*), merupakan salah satu sumber data yang banyak digunakan untuk menghasilkan data spasial selain dari citra satelit. Perbedaannya dengan citra satelit adalah hanya pada wahana dan cakupan wilayahnya. Biasanya foto udara menggunakan pesawat udara. Secara teknis proses pengambilan atau perekaman datanya hampir sama dengan citra satelit. Sebelum perkembangan teknologi kamera *digital*, kamera yang digunakan adalah menggunakan kamera konvensional menggunakan negatif film, saat ini sudah menggunakan kamera *digital*, dimana data hasil perekaman dapat langsung disimpan dalam basis data. Sedangkan untuk data lama (format foto film) agar dapat disimpan dalam basis data harus dilakukan konversi dahulu dengan menggunakan *scanner*, sehingga dihasilkan foto udara dalam format *digital*.
4. Data Tabular, data ini berfungsi sebagai atribut bagi data spasial. Data ini umumnya berbentuk tabel. Salah satu contoh data ini yang umumnya digunakan adalah data sensus penduduk, data sosial, data ekonomi, dll. Data tabular ini kemudian direlasikan dengan data spasial untuk menghasilkan tema data tertentu.
5. Data survei (pengamatan atau pengukuran dilapangan), data ini dihasilkan

dari hasil survei atau pengamatan dilapangan. Contohnya adalah pengukuran persil lahan dengan menggunakan metode survei terestris.

2.5.4. Komponen SIG

Menurut Prahasta (2009), SIG terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut:

a. Perangkat Keras

Pada saat ini SIG tersedia untuk berbagai *platform* perangkat keras mulai dari *PC desktop*, *workstations*, hingga *multiuser host* yang dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan komputer yang luas, berkemampuan tinggi, memiliki ruang penyimpanan (*hard disk*) yang besar, dan mempunyai kapasitas memori (*RAM*) yang besar. Walaupun demikian, fungsionalitas SIG tidak terikat secara ketat terhadap karakteristik fisik perangkat keras ini sehingga keterbatasan memori pada PC-pun dapat diatasi.

Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer (PC), *mouse*, *digitizer*, *printer*, *plotter* dan *scanner*.

b. Perangkat Lunak

Bila dipandang dari sisi lain, SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular dimana basis data memegang peranan kunci. Setiap subsistem diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa modul, hingga tidak mengherankan jika ada perangkat SIG yang terdiri dari ratusan modul program (*.exe) yang masing-masing dapat dieksekusi sendiri.

c. Data dan Informasi Geografi

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara meng-*input* dari perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendijitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari tabel dan laporan dengan menggunakan *keyboard*.

d. Manajemen

Suatu proyek SIG akan berhasil jika di *manage* dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.

2.5.5. Aplikasi atau Pemanfaatan SIG

Menurut Prahasta (2009), secara sederhana manfaat SIG dalam data kekayaan sumber daya alamiah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui persebaran berbagai sumber daya alam, misalnya minyak bumi, batubara, emas, besi dan barang tambang lainnya.
2. Untuk mengetahui persebaran kawasan lahan, contohnya sebagai berikut:
 - a. Kawasan lahan potensial dan lahan kritis.
 - b. Kawasan hutan yang masih baik dan hutan rusak.
 - c. Kawasan lahan pertanian dan perkebunan.
 - d. Pemanfaatan perubahan penggunaan lahan.
 - e. Rehabilitasi dan konservasi lahan.
3. Pengawasan daerah bencana alam.

Kemampuan SIG untuk pengawasan daerah bencana alam, contohnya sebagai berikut:

- a. Memantau luas wilayah bencana alam.
- b. Pencegahan terjadinya bencana alam pada masa datang.
- c. Menyusun rencana-rencana pembangunan kembali daerah bencana.
- d. Penentuan tingkat bahaya erosi.
- e. Prediksi tingkat banjir dan kekeringan.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2014 di Laboratorium Teknik Sumberdaya Lahan dan Air Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah seperangkat komputer dengan spesifikasi *intel core i3*, 2 GB RAM, 500 GB *hard disk* dan *Software ArcGIS 10.1 (ArcMap 10.1)* digunakan sebagai *Tools* untuk mempermudah kerja dalam pengolahan data. Bahan atau data yang digunakan pada penelitian ini adalah Citra landsat Kota Padang, peta Kota Padang, data *SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)*, data curah hujan tahunan rata-rata Kota Padang, peta jenis tanah Kota Padang, peta kawasan hutan di Kota Padang.

3.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini adalah mengevaluasi lahan di Kota Padang untuk menentukan tingkat atau kelas kesesuaian lahan tanaman karet. Penelitian ini menggunakan metoda *scoring* dan *overlay* pada masing-masing parameter syarat tumbuh tanaman karet berdasarkan klasifikasi kesesuaian lahan menurut sistem FAO (1976) dengan menggunakan *software ArcGIS 10.1*. Hasil akhirnya berupa peta kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman karet di Kota Padang. Parameter yang digunakan pada penelitian ini seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Karet (*Havea brassiliensis*)

Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Ketersediaan air				
– Curah hujan/tahun (mm)	2500 - 3000	>3000 - 3500 2000 - <2500	>3500 - 4000 1500 - <2000	>4000 <1500
Media perakaran				
– Tekstur	Halus, Agak halus	Sedang	Agak kasar	kasar
– Jenis tanah	Aluvial, Kambisol	Glei humus, Latosol	Podsolik, Laterit, Andosol,	Organosol, Regosol, Litosol
– Tutupan Lahan	Hutan, Lahan terbuka	Semak belukar	Perkebunan campuran, Ladang	Pemukiman, Sawah, dan lain-lain
Tingkat bahaya erosi				
– Lereng (%)	<8	8 - 15	16 - 45	>45

Sumber : Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian BBSLDP Kementerian Pertanian (2011) .

Adapun kegiatan yang dilakukan pada pembuatan peta kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman karet di Kota Padang adalah sebagai berikut :

3.3.1. Pengumpulan Data (*Input*)

Adapun data yang diperlukan dan berkaitan dengan beberapa syarat tumbuh tanaman karet antara lain adalah sebagai berikut :

1. Citra landsat Kota Padang tahun 2013 *didownload* pada <http://glovis.usgs.gov/> untuk mengetahui lokasi penelitian dan menentukan tutupan lahan di Kota Padang.
2. Data *SRTM* digunakan untuk menentukan kelas lereng di Kota Padang.
3. Data curah hujan tahunan rata-rata tahun di Kota Padang diperoleh dari PSDA Sumatera Barat.
4. Peta jenis tanah untuk mengetahui jenis tanah dan tekstur tanah di Kota Padang diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSLDP).
5. Peta kawasan hutan Kota Padang.

3.3.2. Pengolahan Data

Adapun tahapan pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan Citra Landsat ini dilakukan untuk mendapatkan peta penggunaan lahan di Kota Padang. Adapun tahapan pengolahan citra sebagai berikut ini :
 - a. Pemotongan (*Cropping*) Citra, bertujuan agar mendapatkan daerah yang lebih fokus dan lebih terinci pada daerah tersebut.
 - b. Fusi *Band* dan Penajaman Citra, berfungsi sebagai penajaman citra melalui *band - band* yang terdapat pada citra tersebut.
 - c. Penentuan Komposit Citra, dibuat untuk mendapatkan tampilan citra visual yang lebih optimal untuk mengidentifikasi bentuk lahan dengan menonjolkan detail bentuk permukaan bumi dengan memanfaatkan konfigurasi variasi nilai spektral dan penajaman, sehingga aspek-aspek morfologi, morfogenesis dan morfokronologi bentuk lahan diharapkan dapat diidentifikasi.
 - d. Mengklasifikasi Citra, klasifikasi citra ini bertujuan untuk mendapatkan kelas - kelas penutup lahan.

2. Pengolahan data *SRTM*

Pengolahan data *SRTM* ini dilakukan untuk membuat peta kelas lereng di DAS Kuranji Kota Padang . Kelas lereng dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Klasifikasi Kelerengan Lahan

Kelas Lereng	Kelerengan	Keterangan
1	< 8 %	Datar
2	8 - 15 %	Landai
3	15 - 45 %	Agak Curam, Curam
4	> 45 %	Sangat Curam

Sumber : Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 837/Kpts/Um/11/1980

3. Pengolahan data curah hujan di Kota Padang.

Pengolahan data curah hujan tahun 2003-2012 dengan menggunakan *polygon thiessen* sehingga didapatkan peta curah hujan di DAS Kuranji Kota Padang. Metode *polygon thiessen* adalah mendefinisikan individu area yang dipengaruhi oleh sekumpulan titik yang terdapat di sekitarnya.

4. Pengolahan peta jenis tanah di Padang.

Peta jenis tanah yang diperoleh dari BBSLDP sudah dalam bentuk *Shapefile* sehingga dapat diketahui jenis tanah dan tekstur tanah di Kota Padang. Pembagian jenis tanah dan tekstur tanah di Kota Padang yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pembagian Jenis Tanah dan Tekstur Tanah Kota Padang

Jenis Tanah	Tekstur Tanah	Deskripsi Tanah
Kambisol	Halus	Jenis kambisol mempunyai tingkat perkembangan horizon yang sedang. Terjadi penimbunan liat tapi tidak memenuhi syarat untuk digolongkan ke dalam horizon umbrik. Karakteristik tanah ini mempunyai solum dalam tekstur sedang halus, drainase baik, KTK rendah, dan tingkat kesuburan alami rendah (Susanto, 2005)
Glei Humus	Sedang	Terbentuk dari hasil endapan bahan aluvial di wilayah yang memiliki curah hujan lebih dari 1500 mm pertahun, tebal bahan organiknya 30 – 40 cm dengan warna hitam kecoklatan dan drainase jelek (Dharmawijaya, 1992).
Regosol	Kasar	Regosol adalah tanah yang belum banyak mengalami perkembangan profilnya. Oleh karena itu tebal solum tanahnya biasanya tidak melebihi 25 cm. Mengandung bahan yang belum atau masih mengalami pelapukan. Tanah ini berwarna kelabu, coklat, atau coklat kekuningan. Tekstur tanah biasanya kasar, yaitu pasir hingga lempung berdebu, struktur remah, konsistensi tanah lepas sampai gembur dan pH 6-7. Makin tua tanah maka semakin padat konsistensinya. Umumnya regosol belum membentuk agregat, sehingga peka terhadap erosi. Umumnya cukup mengandung unsur P dan K yang masih segar dan belum siap untuk diserap tanaman, tetapi kekurangan unsur N. (Dharmawijaya, 1992).

5. Pengolahan peta kawasan hutan Kota Padang.

Peta kawasan hutan Kota Padang dibuat dengan *Arc.GIS 10.1* yang diperoleh dari Dinas Pertanian Peternakan Perkebunan dan Kehutanan Kota Padang .

3.4. Analisis Data

Analisis tingkat atau kelas kesesuaian lahan menggunakan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman karet. Analisis data ini dilakukan dengan cara mencocokkan kriteria kesesuaian lahan berdasarkan syarat tumbuh tanaman karet seperti Tabel 3.1 dengan data atau kriteria lahan di Kota Padang. Kemudian dilakukan pembagian kelas kesesuaian lahan yang dinyatakan dalam kelas sangat sesuai (S1), sesuai (S2), kurang sesuai (S3), dan tidak sesuai (N).

Analisis data untuk menentukan tingkat atau kelas kesesuaian lahan dilakukan dengan *software ArcGIS 10.1*. Semua data yang di-*input* akan di-*overlay* (proses integrasi data dari lapisan layer-layer yang berbeda) dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman karet yang nilai skoring setiap persyaratan berbeda yang dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Skoring Parameter Kesesuaian Lahan

No	Variabel	Rentang variabel	skor
1	Kelerengan	< 8 %	4
		8 - 16 %	3
		16 - 45 %	2
		> 45%	1
2	Tutupan Lahan	Hutan dan Lahan terbuka	4
		Semak Belukar	3
		Perkebunan campuran, Ladang	2
		Pemukiman, Tubuh Air, Sawah dll	1
3	Curah Hujan (mm/tahun)	2500 - 3000	4
		>3000 - 3500	3
		2000 - <2500	
		>3500 - 4000	2
		1500 - <2000	
		>4000, <1500	1

Tabel 3.4 Lanjutan

No	Variabel	Rentang variabel	skor
4	Jenis Tanah	Aluvial, Kambisol	4
		Glei Humus, Latosol	3
		Podsolik, Laterit, Andosol	2
		Organosol, Regosol, Litosol	1

Sumber : Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 837/Kpts/Um/11/1980

Berdasarkan nilai skoring di atas dapat ditetapkan nilai skor masing-masing kriteria lahan yang ada dan nilai skor tersebut diklasifikasikan untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan, sehingga dapat menghasilkan peta kesesuaian lahan untuk tanaman karet di DAS Kota Padang. Kemudian hasil peta tersebut di- *overlay* kembali dengan peta kawasan hutan di Kota Padang. Hal ini bertujuan agar di kawasan hutan lindung tidak direkomendasikan pengembangan tanaman karet sehingga diperoleh hasil akhirnya peta kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman karet di DAS Kota Padang. Semua proses penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir seperti Gambar 3.1.

3.5. Output

Keluaran dari penelitian ini adalah peta kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman karet di Kota Padang yang dinyatakan dalam kelas sangat sesuai (S1), sesuai (S2), kurang sesuai (S3), dan tidak sesuai (N).

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kota Padang adalah Ibukota Propinsi Sumatera Barat yang terletak di Pantai barat pulau Sumatera dan berada antara $0^{\circ}44'00''$ – $1^{\circ}08'35''$ LS serta antara $100^{\circ}05'05''$ – $100^{\circ}34'09''$. Menurut PP No. 17 Tahun 1980, luas Kota Padang adalah 694,96 km² atau setara dengan 1,65 persen dari luas Propinsi Sumatera Barat. Kota Padang memiliki sebelas kecamatan yakni Kecamatan Pauh, Kecamatan Kuranji, Kecamatan Nanggalo, Kecamatan Padang Utara, Kecamatan Padang Selatan, Kecamatan Padang Timur, Kecamatan Padang Barat, Kecamatan Koto Tengah, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kecamatan Lubung Begalung dengan kecamatan terluas adalah Koto Tengah yang mencapai 232,25 km². Peta administrasi Kota Padang dapat dilihat pada Lampiran 1.

Wilayah daratan Kota Padang yang ketinggiannya sangat bervariasi, yaitu antara 0-1853m di atas permukaan laut dengan daerah tertinggi adalah Kecamatan Lubuk Kilangan. Daerah perbukitan membentang di bagian timur dan selatan kota. Bukit-bukit yang terkenal di kota Padang di antaranya adalah Bukit Lampu, Gunung Padang, Bukit Gado-Gado, dan Bukit Pegambiran. Kota Padang memiliki banyak sungai, yaitu 5 sungai besar dan 16 sungai kecil, dengan sungai terpanjang yaitu Batang Kandis sepanjang 20 km. Tingkat curah hujan Kota Padang mencapai rata-rata 405,58 mm per bulan dengan rata-rata hari hujan 17 hari per bulan pada tahun 2003. Suhu udaranya cukup tinggi yaitu antara 23° - 32° C pada siang hari dan pada malam hari adalah antara 22° - 28° C. Kelembabannya berkisar antara 78-81 persen.

4.2. Penggunaan Lahan Kota Padang

Penggunaan lahan di DAS Kuranji beranekaragam. Penggunaan Lahan di Kota Padang terdiri dari kawasan hutan primer, kawasan hutan lahan kering sekunder, hutan rawa sekunder, hutan mangrove, lahan terbuka, pemukiman, pertambangan, semak belukar, semak belukar rawa, bandara, sawah, pertanian lahan kering campuran, Penggunaan lahan di Kota Padang beserta luasannya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Penggunaan Lahan Kota Padang Tahun 2012

Penggunaan Lahan	Luas (Km)	Persentase (%)
Bandara	2.00	0.29
Hutan Lahan Kering Sekunder	39	5,61
Hutan mangrove	1	0,14
Hutan Primer	292.00	42,01
Hutan Rawa Sekunder	3	0,43
Lahan Terbuka	-	-
Pemukiman	62	8,92
Pertambangan	3	0,43
Pertanian Lahan Kering Campuran	186	26,76
Sawah	23	3,31
Semak Belukar	37	5,32
Semak belukar Rawa	47	6,76
Total Luasan	695	100,00

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa penggunaan lahan di Kota Padang didominasi oleh kawasan hutan primer seluas 292.00 Km atau 42.01 % dan diikuti dengan pertanian lahan kering campuran seluas 186 Km atau 26,76 % dari total luas Kota Padang. Kawasan hutan primer terletak di bagian Barat Kota Padang sedangkan pertanian lahan kering campuran menyebar di seluruh daratan Kota Padang. Kawasan hutan di Kota Padang dapat dilihat pada Lampiran 2. Pertanian lahan kering campuran ini pada umumnya banyak ditanami Kelapa, Kakao, Pisang, dan Sirsak, Singkong dan tanaman Holtikultura. Gambaran penggunaan lahan di Kota Padang dapat dilihat pada lampiran 3.

4.3. Kelerengan Lahan Kota Padang

Kelerengan Kota Padang terdiri dari kondisi datar, landai, agak curam, curam, dan sangat curam. Kondisi kelerengan lahan di Kota Padang berserta luasannya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kelerengan Lahan Kota Padang

Keterangan	Kelas Lereng	Luas (Km)	Persentase(%)
Datar	< 8 %	236.85	34.08
Landai	8 - 15 %	181.8	26.16
Agak Curam, Curam	16 - 45 %	256.15	36.86
Sangat Curam	> 45 %	20.16	2.90
Total		694.96	100.00

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa kelerengan di Kota Padang didominasi kondisi agak curam dan curam dengan kelerengan 16 - 45 % mencapai seluas 256.15 Km atau sekitar 36.86 % dari total luas wilayah kota Padang. Kemudian diikuti dengan kondisi datar < 8 % dengan luas 236,85 Km atau 34,08 %. Kelerengan lahan kota Padang dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.4. Sebaran Curah Hujan Kota Padang

Hasil Sebaran curah hujan di Kota Padang diperoleh dari Peta Poligon *thiessen* Kota Padang. Hasil sebaran curah hujan Kota Padang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Sebaran Curah Hujan Tahunan DAS Kuranji

Nama Post	Luas (Km)	Curah Hujan (mm/Tahun)
Simpang Alai	180.97	2709.1
Koto Tuo	260.21	3526.5
Batu Busuak	133.86	3051.6
Gunung Nago	16.18	4004,8
Ladang Padi	103.74	3622.9
Total Luas	694.96	-

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa Kota Padang memiliki intensitas hujan yang tertinggi sebesar 4004,8 mm/tahun yang terletak di kawasan stasiun Gunung Nago dengan luas wilayah 16,18 Km. Kemudian diikuti dengan kawasan di stasiun Ladang Padi intensitas curah hujannya 3622.9 mm/tahun dengan cakupan luasnya 103.74 Km. Gambaran sebaran curah hujan Kota Padang dapat dilihat pada lampiran 5.

4.5. Jenis Tanah Kota Padang

Jenis tanah yang terdapat Pada Kota Padang adalah Kambisol, Glei Humus, Andosol, Organosol dan Regosol. Jenis tanah di Kota Padang dapat dilihat lebih jelas pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Jenis Tanah DAS Kuranji

Jenis Tanah	Luas (KM)	Persentase (%)
Andosol	20.02	2.88
Glei Humus	62.10	8.94
Kambisol	576.20	82.91
Organosol	8.47	1.22
Regosol	28.17	4.05
Total	694.96	100.00

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa 82.91 % dari Kota Padang didominasi dengan jenis tanah Kambisol seluas 576,20 Km. Jenis tanah ini memiliki tekstur lempung liat berdebu dan atau lempung liat berpasir dengan sifat tekstur halus. Menurut FAO-Unesco 1988 didalam Susanto (2005) Tanah kambisol merupakan tanah hasil pelapukan batuan induk yang lemah, tersusun atas perbedaan warna, struktur, dan konsistensi sebagai hasil pelapukan. Tanah kambisol ini mempunyai horizon epipedonokrik atau umbrik. Horizon umbrik adalah lapisan atas setebal 18 cm, yang terdiri dari hasil akumulasi dan dekomposisi bahan organik, biasanya dicirikan oleh sifat-sifat seperti perkembangan struktur tanah cukup kuat, tidak masif dan keras sampai keras sekali jika kering Kadar bahan organik paling sedikit 1% (0,58% C –organik), tebal > 25 cm, jika solum > 75 cm.

Jenis tanah Glei Humus dengan seluas 62,10 Km atau 8,94 % dan tanah Regosol seluas 1.324,5 Ha atau 5,89 %. Menurut Dharmawijaya (1992) Glei

Humus merupakan tanah yang terbentuk dari hasil endapan bahan alluvial di wilayah yang memiliki curah hujan lebih dari 1500 mm/tahun tebal bahan organiknya 30-40 cm dengan warna hitam kecoklatan dan memiliki tekstur sedang.

Regosol merupakan tanah yang belum banyak mengalami perkembangan profilnya. Tebal tanah ini biasanya tidak melebihi 25 cm dan bertekstur kasar yaitu pasir hingga lempung berdebu. Gambaran jenis tanah di Kota Padang dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.6. Ketinggian Lahan Kota Padang

Kota Padang memiliki ketinggian yang beranekaragam. Ketinggian lahan di Kota Padang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Ketinggian Lahan di Kota Padang

Ketinggian(Mdpl)	Luas (Km)	Persentase (%)
>200	270.85	38.97
>200-500	134.40	19.34
>500-800	113.06	16.27
>800-1000	111.41	16.03
>1000-2000	65.24	9.39
Total	694.96	-

Wilayah daratan di Kota Padang paling luas terletak pada ketinggian >200 mdpl seluas 270.85 Km atau 38,97 % dari total luas Kota Padang. Ketinggian lahan merupakan faktor fisik wilayah daratan yang berpengaruh secara tidak langsung bagi pertumbuhan tanaman karet. Semakin tinggi lahan pada suatu daerah maka semakin lambat pertumbuhan tanaman karet. Menurut Tim Penulis PS (2008) pertumbuhan tanaman karet akan baik jika ditanam di daerah yang memiliki ketinggian 0-600 mdpl dan jika ditanami pada lahan yang >600 mdpl maka pertumbuhannya menjadi lambat. Gambaran ketinggian lahan di Kota Padang dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.7. Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Tanaman Karet

Evaluasi lahan berguna untuk mengetahui kelas kesesuaian atau kemampuan lahan pada tiap tipe penggunaan lahan tersebut. Dalam hal ini tipe penggunaan lahannya untuk tanaman karet. Untuk mendapatkan kelas kesesuaian lahan, pada masing-masing atribut peta satuan lahan dibandingkan dengan kriteria

atau persyaratan kelas kesesuaian lahan. Kriteria klasifikasi kesesuaian lahan tanaman karet dapat dilihat pada tabel 3.1.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metoda skoring dan dengan mengoverlay peta tutupan lahan, peta lereng, peta *polygon thiessen*, peta jenis tanah, peta administrasi, peta kawasan hutan, dan peta ketinggian DAS Kuranji Kota Padang maka diperoleh hasil kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman karet di DAS Kuranji Kota Padang yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Tanaman Karet (*Havea brasiliensis*) Kota Padang

Keterangan	Luas (Km)	Persentase (%)	Skor
S1 (Sangat Sesuai)	36.02	5.18	>14
S2 (Sesuai)	161.16	23.19	>11-14
S3 (Sesuai Marginal)	16.50	2.37	>8-11
N (Tidak Sesuai)	0.01	0.00	5-8
Luas Total	213.69	30.75	

Dari Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa kelas kesesuaian lahan untuk dilakukan pengembangan tanaman karet di Kota Padang didominasi oleh kelas S2 (Sesuai) dengan luas 161.16 Km atau 23.19 % dari total lahan di Kota Padang. Kemudian diikuti dengan kelas S1 (Sangat Sesuai) dengan luas 36.02 Km atau 5.18 % dari total luas Kota Padang. Sedangkan kelas S3 (Sesuai Marginal) seluas 16.50 Km atau 2.37 % dari total luas kota Padang diperlukan usaha perbaikan untuk dapat dilakukan pengembangan tanaman karet. Gambaran kelas kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman karet di Kota Padang dapat dilihat pada Lampiran 8.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa lahan pada kelas S1 (Sangat Sesuai) berada pada ketinggian 0-800 mdpl yang merupakan daerah dengan kemiringan 0-8%, berjenis tanah kambisol dan Glei Humus, serta curah hujan 2709,1 - 3.051,6 mm per tahun. Lahan pada kelas S2 (Sesuai) berada pada ketinggian 0 – 2000 mdpl yang merupakan lahan dengan jenis tanah Kambisol dan Glei Humus, dengan kemiringan lahan 0-45 % serta curah hujan 2709,1 – 4004,8 mm pertahun.

Lahan pada kelas S3 (sesuai marginal) berada pada ketinggian 0 – 2000 mdpl dengan jenis tanah Kambisol, Glei Humus, Regosol, Organosol, Andosol dan mempunyai kemiringan lahan 0-45 % dan >45 % serta curah hujan 2709,1 – 4004,8 mm per tahun. Sedangkan lahan pada kelas N (Tidak Sesuai) mempunyai ketinggian <500 mdpl, berjenis tanah Glei Humus, Organosol dan Regosol, curah hujan 3.526,5 mm pertahun dengan kemiringan lahan >45%.

3.2. Batas

Pencapaian tingkat kesesuaian lahan untuk pengalihan lahan ini dapat diperoleh dengan cara menggunakan peta arahan pemilihan tentang peta arahan kesesuaian lahan untuk pengalihan lahan dengan cara menggunakan peta arahan kesesuaian lahan dengan menambahkan parameter atau variabel yang berkaitan dengan kesesuaian lahan. Peta arahan kesesuaian lahan serta hasil analisis data pada peta arahan kesesuaian lahan yang lebih akurat.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Tanaman karet dapat dikembangkan di lahan DAS Kuranji seluas 213.69 Ha atau 30.75% dengan klasifikasi kelas kesesuaian lahannya adalah kelas S1 (Sangat Sesuai) seluas 36,02 Km atau 5,18 % dan kelas S2 (Sesuai) seluas 161,16 Km atau 23,19 % dari total luasan Kota Padang.

5.2. Saran

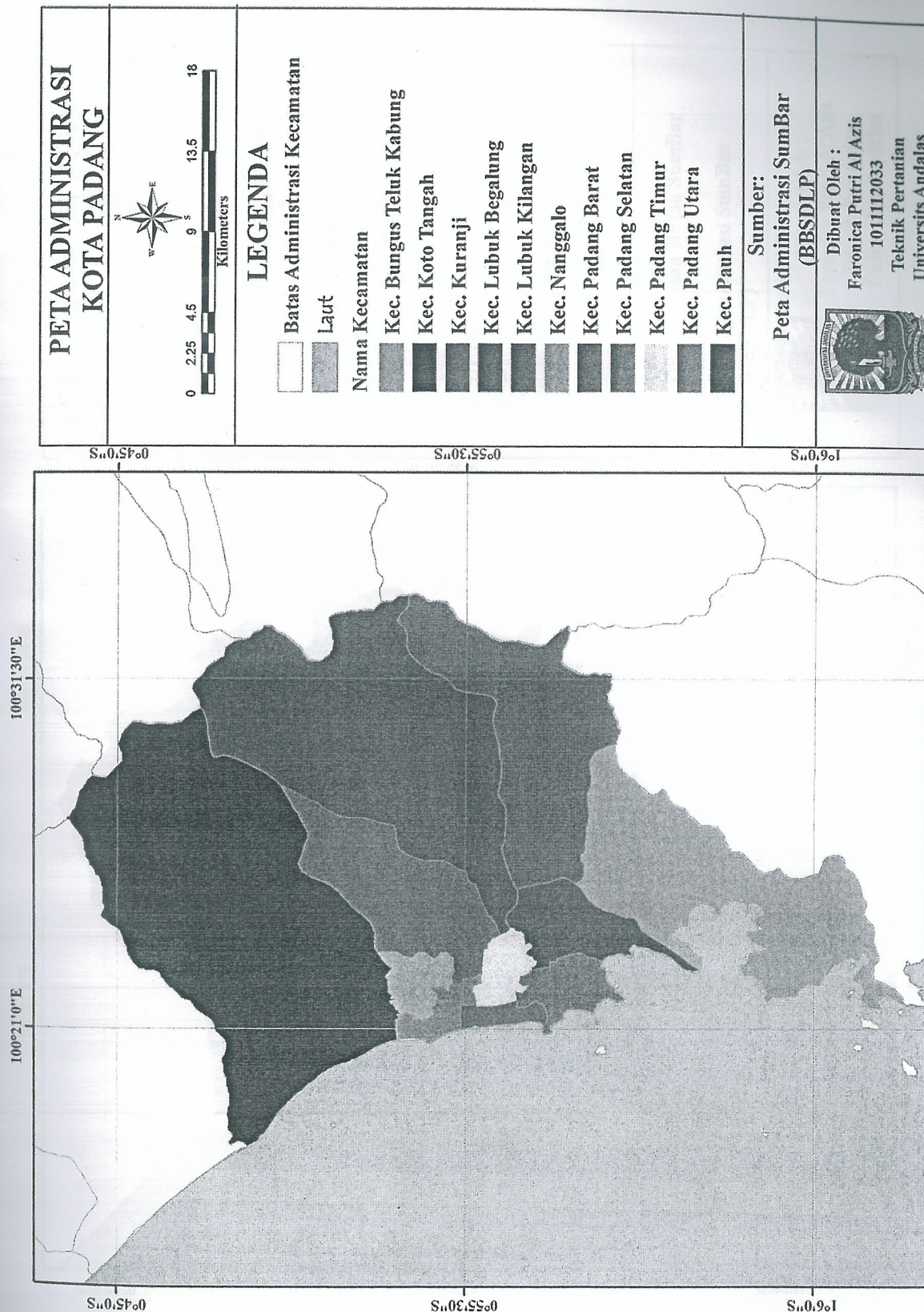
Penelitian tentang kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman karet dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut dengan melakukan penelitian tentang peta arahan kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman karet dengan skala peta semi detail, salahsatunya dengan menambah parameter atau karakteristik kelas kesesuaian tanaman karet seperti drainase, bahaya banjir, penyiapan lahan serta resistensi hara. Pada penelitian selanjutnya disarankan menggunakan citra dengan resolusi tinggi agar mendapatkan peta penggunaan lahan yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

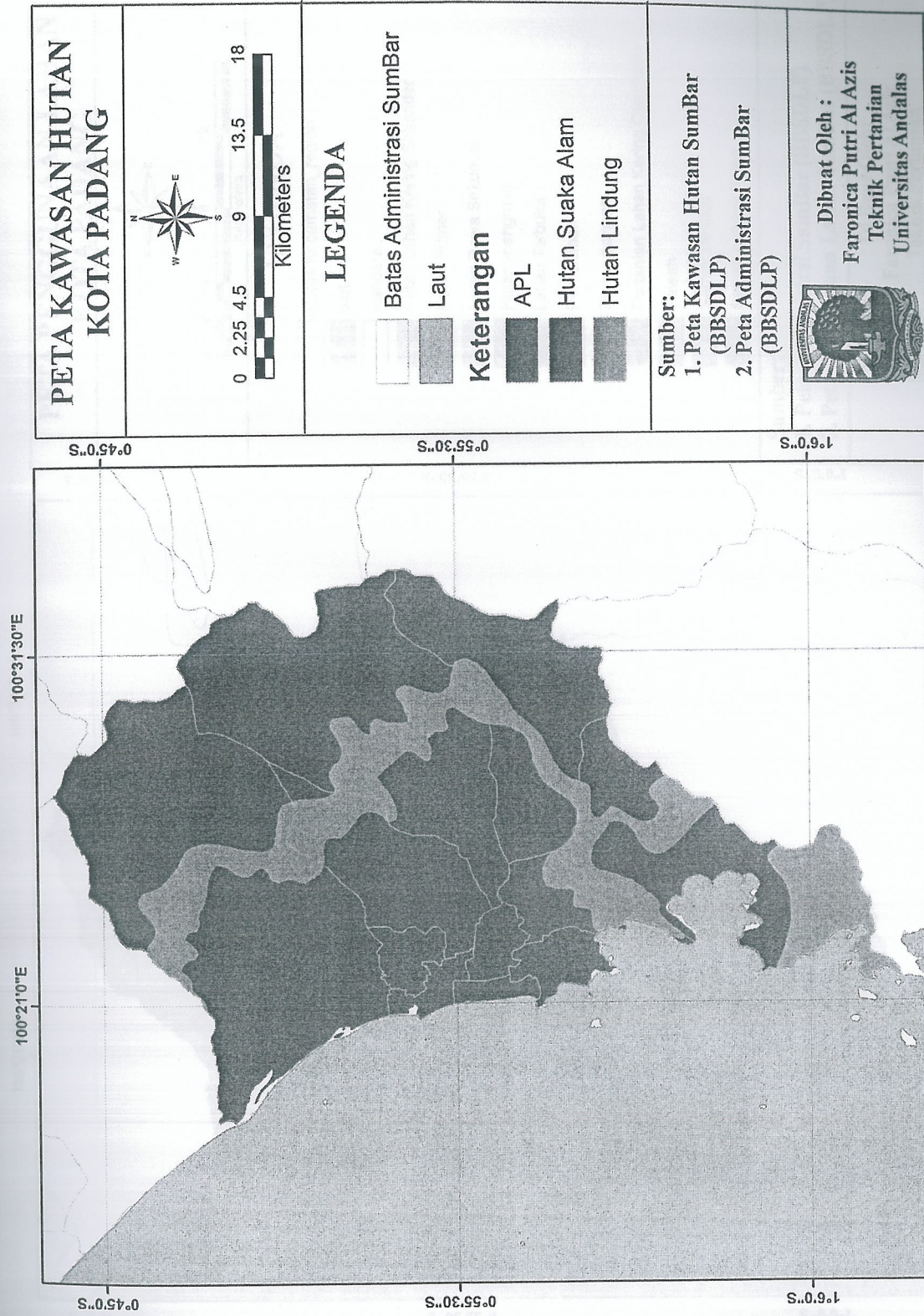
- Aziz M dan Pujiono S. 2006. Sistem Informasi Geografis Berbasis Desktop dan Web. Didalam: Fendri J. 2012. Evaluasi Spasial Lahan Pangan Berkelanjutan di Kota Padang [Skripsi]. Padang (ID): Universitas Andalas Padang.
- [BBSDLP] Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Bogor (ID): BBSLDP.
- Dharmawijaya, 1992. *Klasifikasi Tanah*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Didalam: Utami, Y W. 2013. Analisis Kerawanan Banjir Pada Lahan Pertanian di DAS Batang Kuranji [Skripsi]. Padang (ID): Universitas Andalas Padang.
- Departemen Kehutanan. 1993. Kajian Model Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu. [Internet]. [diunduh 28 April 2013]. Jakarta (ID): Departemen Kehutanan.
- Dinas Pertanian Peternakan dan Kehutanan Kota Padang. 2014. Term of Reference (TOR) Kegiatan pengembangan Karet rakyat. Padang (ID): Dinas Pertanian Peternakan dan Kehutanan Kota Padang .
- [FAO] *Food and Agriculture Organization*. 1976. Kelas Kesesuaian Lahan untuk Karet. Didalam Hardjowigeno S. dan Widiatmaka. 2011. *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna lahan*. Yogyakarta (ID): Gajah mada University Press.
- Hardjowigeno S. dan Widiatmaka. 2011. *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna lahan*. Yogyakarta (ID): Gajah mada University Press.
- Jawa Post National Network. 14 Juli 2012. *Lima DAS di Sumbar kritis*. Didalam: Utami, Y W. 2013. Analisis Kerawanan Banjir Pada Lahan Pertanian di DAS Batang Kuranji [Skripsi]. Padang (ID): Universitas Andalas Padang.
- Prahasta E. 2001. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi*. Didalam: Fendri J. 2012. Evaluasi Spasial Lahan Pangan Berkelanjutan di Kota Padang [Skripsi]. Padang (ID): Universitas Andalas Padang
- Prahasta E. 2009. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Bandung (ID): Penerbit Informatika.
- [Puslitanak] Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1993. Evaluasi Lahan pada Tingkat Tinjau. Didalam Hardjowigeno S. dan Widiatmaka. 2011. *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna lahan*. Gajah mada University Press. Yogyakarta. Prahasta, Eddy. 2005. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar*. Bandung (ID): Penerbit Informatika.
- Setyamidjaja, D. 1983. *Karet-Budidaya dan Pengolahan*. Bogor (ID): Yasaguna

- Susanto R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Kanisius. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- SK Menteri Pertanian. 1980. *Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 83/Kpts/Um/11/1980*. Jakarta (ID): Menteri Pertanian
- Sutedjo M M, Kartasapoetra. 2005. *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung (ID): Bandung Press.
- Sitorus, S R P. *Evaluasi Sumberdaya lahan*. IPB (ID): Tarsito Bandung.
- Tim penulis PS (Penebar Swadaya). 2008. *Panduan Lengkap Karet*. Jakarta (ID): Anggota Ikapi.
- Utami, Y W. 2013. *Analisis Kerawanan Banjir Pada Lahan Pertanian di DAS Batang Kuranji [Skripsi]*. Padang (ID): Universitas Andalas Padang.

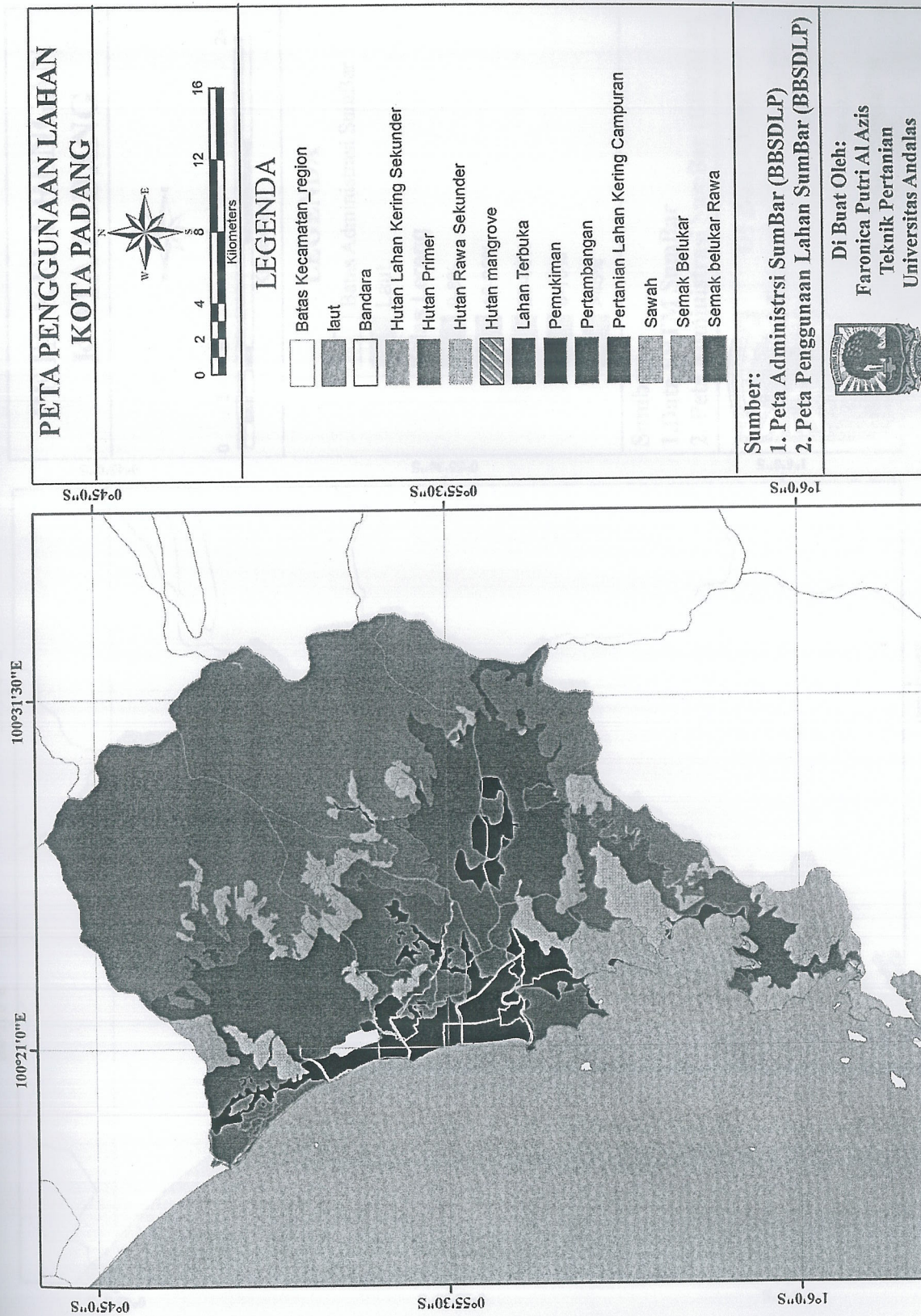
Lampiran 1. Peta Administrasi Kota Padang



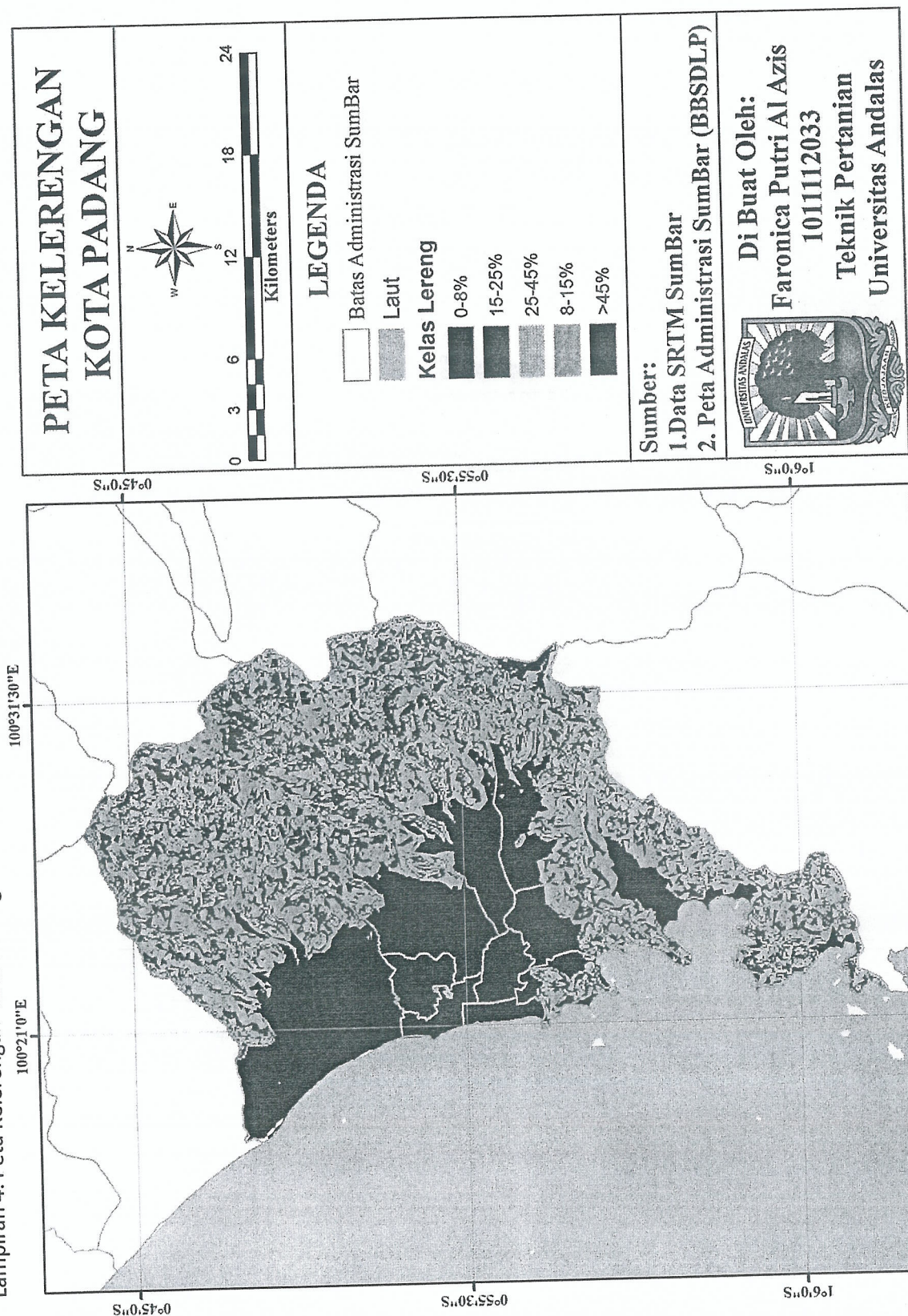
Lampiran 2. Peta Kawasan Hutan Kota Padang



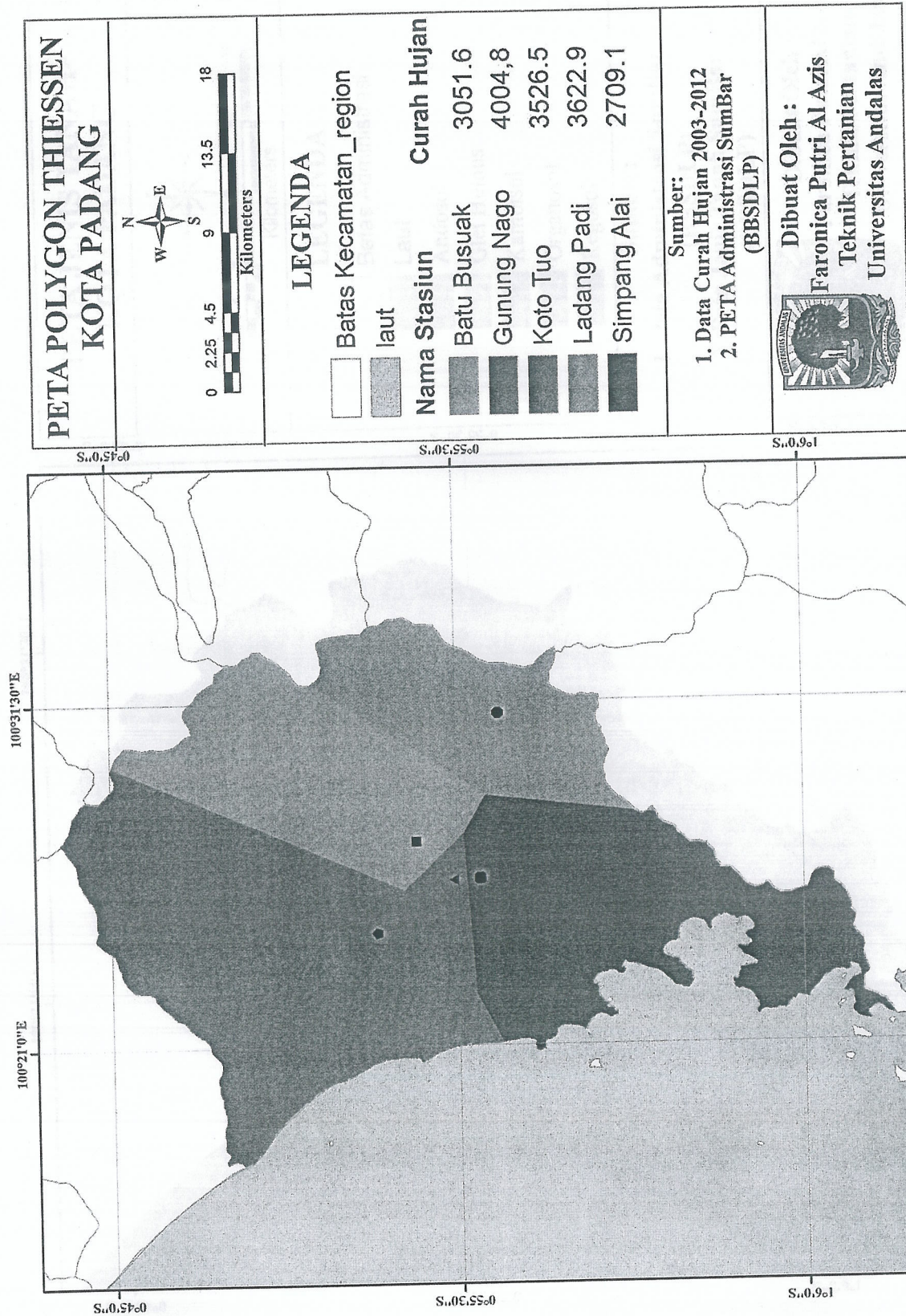
Lampiran 3. Peta Penggunaan Lahan Kota Padang



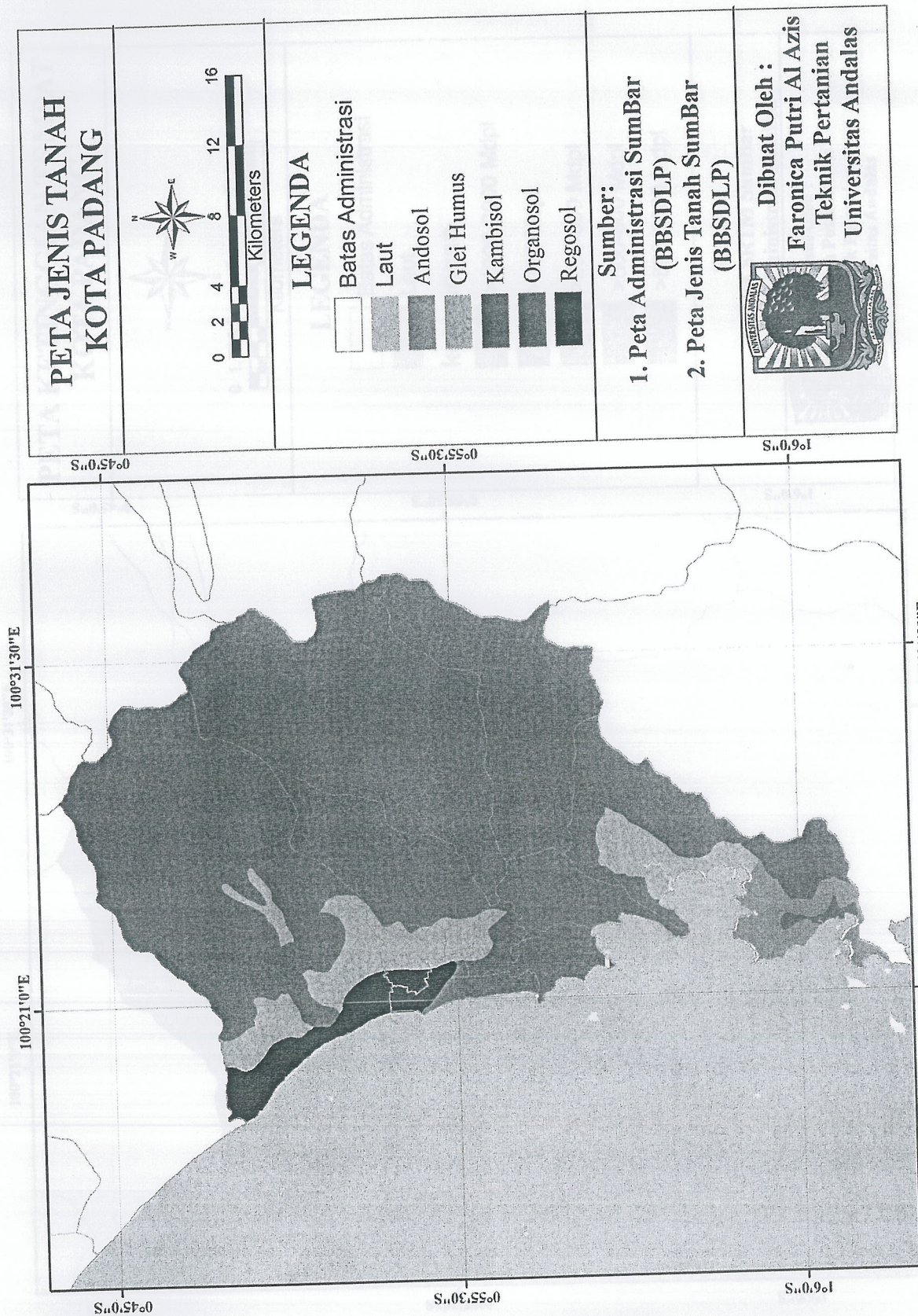
Lampiran 4. Peta Kelerengan Kota Padang



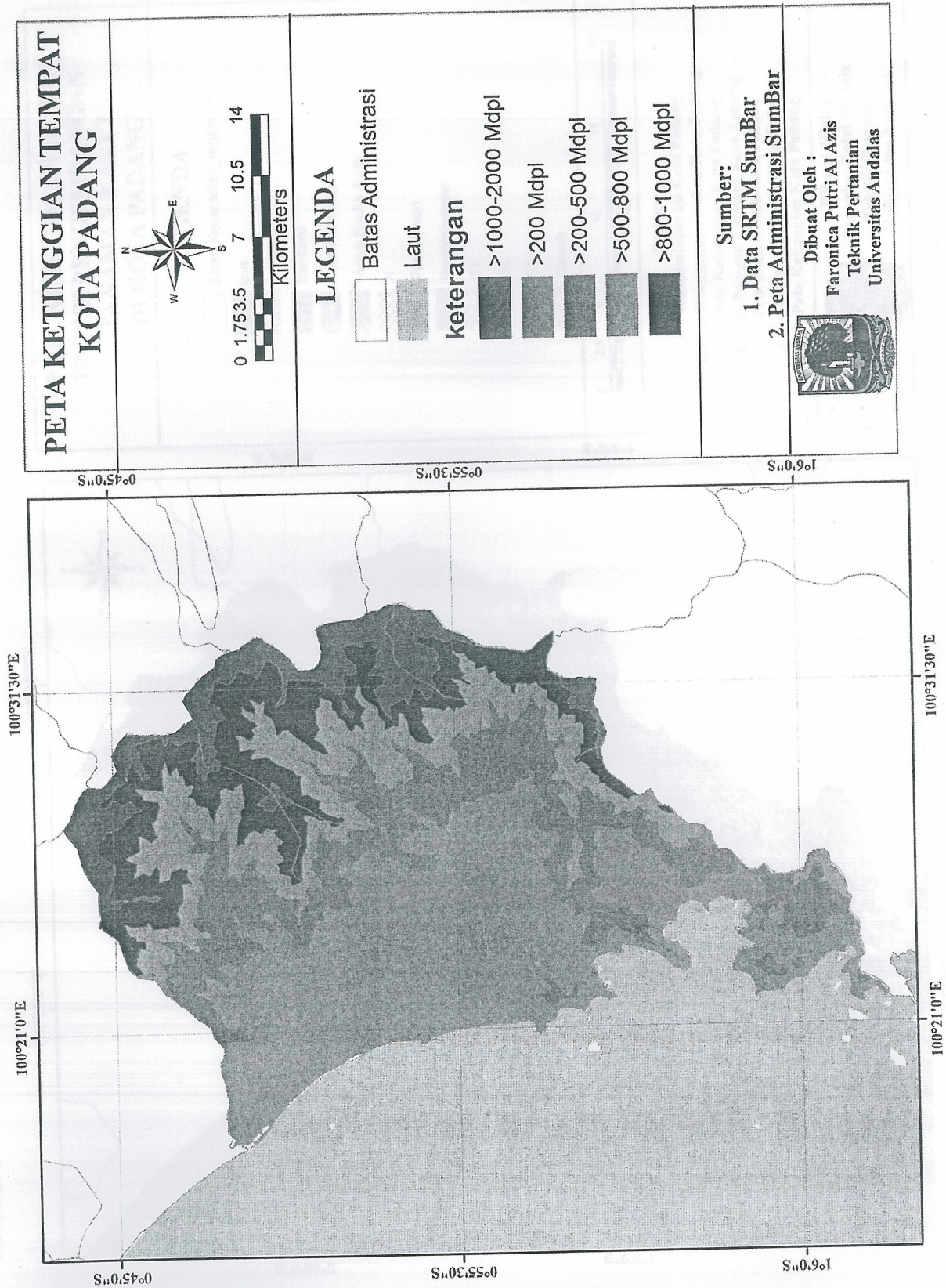
Lampiran 5. Peta Sebaran Curah Hujan Kota Padang



Lampiran 6. Peta Sebaran Jenis Tanah Kota Padang



Lampiran 7. Peta Tinggi Tempat Kota Padang



Lampiran 8. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Karet Kota Padang

